

Helsinki 2.4.2004

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T

REC'D 10 MAY 2004

WIPO

PCT



Hakija
Applicant

Sajakorpi Oy
Tampere

Patentihakemus nro
Patent application no

20030502

Tekemispäivä
Filing date

03.04.2003

Kansainvälinen luokka
International class

A46B

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Lautasharja"

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Tätten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Markkula Tehikoski
Markkula Tehikoski
Apulaistarkastaja

BEST AVAILABLE COPY

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Lautasharja

Keksinnön kohteena on lautasharja, joka on tarkoitettu harjakoneen runkoon kiinnitettäväksi, pyörimisakselin ympäri pyörivänä harjana käytettäväksi ja, johon kuuluu kantaosa ja useampi siihen irrotettavasti kiinnitettävä yksittäinen harjasosa, jossa olevat harjakset on kytetty kiinteäksi kokonaisuudeksi niitä yhdistäävän runko-osan kanssa. Kantaosa on oleellisesti tasomainen levyrakenne, johon on järjestetty yhdysrakenteisesti kytkentäjärjestely harjasosien kytkemiseksi siihen pikalukitusperiaatteella.

Edellä olevan tyyppiset lautasharjat on perinteisesti toteutettu esimerkiksi suorasta vanerilevystä valmistetulla kantaosalla, jonka ulkokehällä olevalla, kantaosan keskiöstä lähtien radiaalisuunnassa riittävän leveällä vyöhykkeellä on vinossa asennossa olevia reikäpareja. Tällaisen lautasharjan harjastus muodostetaan pujottamalla harjakset kunkin reikäparin toisesta reiästä sisään ja toisesta ulos, minkä jälkeen harjakset lukitaan paikalleen esimerkiksi kantaosan takapintaan kiinnitettävällä vaneri- tai metallilevyllä. Tämän tyyppisen ratkaisun haittana on erityisesti sen valmistuksen työläys, koska kantaosaan tulee ensinnäkin porata lukuisa määrä reikäpareja, minkä jälkeen niihin pujotetut harjakset on edelleen lukittava paikalleen takakannen avulla. Toinen merkittävä haitta on, että edellä kuvatun tyyppinen lautasharja on kertakäytöinen, koska ei ole taloudellisesti perusteltua purkaa harjaksia kantaosasta, vaan on edullisempaa vaihtaa lautasharja kokonaisuudessaan uuteen.

Toisaalta myös ns. kasettiperiaatteeen toteuttaminen on edellä mainitussa yhteydessä nykyisellään tunnettua. Tällaisiin lautasharjaratkaisuihin kuuluu kantaosa, joka on valmistettu esim. ohuehkosta metallilevystä muotoon taivuttamalla siten, että siihen on järjestet-

ty lautasharjan kiinnitystasoon nähdien kaltevassa
asennossa oleva kytkentäjärjestely, mikä mahdollistaa
esivalmistusvaiheessa valmistettujen harjasosien kiin-
nittämisen siihen irrotettavasti. Tässä yhteydessä
5 käytetyt harjasosat on nykyisellään valmistettu siten,
että harjakset on sidottu yhteen toisesta päästään
esim. muotoon taiututtavalla kantapellillä, mikä on
liu'ututtavissa kytkentäjärjestelynä toimiviin uriin.
Eräs vaihtoehtoinen ratkaisu tässä yhteydessä on esim.
10 sellainen, että kantaosassa on reiät, joiden läpi
harjakset pujotetaan, minkä jälkeen kantaosan takapin-
nalle kiinnitetään sopiva lukituslevy harjasten lukit-
semiseksi paikalleen. Edelleen US-patentissa 3,678,530
on esitetty eräs vaihtoehtoinen ratkaisu, missä kuta-
15 kin harjasosaa koossa pitävä runko-osa on muodostettu
kolmiosaisella runkorakenteella, joka kiinnitetään
edelleen lautasharjan kantaosaan.

Myöskään tämän tyyppiset ns. kasettiperiaatteeseen
20 perustuvat ratkaisut eivät nykyisellään ole kovinkaan
toimivia, mikä johtuu ensinnäkin harjasosien valmis-
tuksen työläydestä ja kalleudesta, koska ne ensinnäkin
vaativat suhteettoman paljon manuaalista työtä harjas-
ten paikalleen asettelussa, minkä lisäksi ne tulee
25 toisaalta valmistaa sangen suurella mittatarkkuudella,
jotta ne saataisiin mahdollisimman pienellä voimankäy-
töllä asetettua vastaavaan kytkentäjärjestelyyn. Käy-
tännössä tästä aiheutuu asennusvaiheessa kuitenkin
mitä erilaisimpia ongelmia tämän tyyppisessä konstruk-
30 tiossa luonnollisista syistä olevien suurehkojen val-
mistustoleranssien vuoksi. Toisaalta edellä kuvatun
tyyppiset ratkaisut eivät mahdollista kierrätävyyttä
tai siihen kuuluvien harjasosien uudelleenkäyttöä
ilman suhteettoman työläitä/kalliita purkuoperaatioi-
ta, minkä vuoksi ne joudutaan yleensä lopulta poista-
35 maan kaatopaikalle. Lisäksi edellä kuvatun tyyppisten
järjestelyjen yhteydessä käytettyjen metallikonstruk-
tioiden vuoksi tulevat harjasosien kantarakenteet

suhteettoman massiivisiksi, minkä vuoksi myösken harjakoneessa olevat kytkentä- ja tukirakenteet tulee mitoittaa erittäin lujiksi.

5 Edelleen US-patentijulkaisussa 4,236,269 on esitetty ratkaisu, jossa lautasharjan kantaosa käsittää tasomaisen levyrakenteen, johon on järjestetty yhdysrakenteisesti kytkentäjärjestely harjasosien kytkemiseksi siihen pikalukitusperiaatteella. Tässä yhteydessä kytkentäjärjestely muodostuu kantaosaan muodostetuista siivekkeistä, joiden väliin U-muotoiset harjasosat on kiinnitettävissä. Tällaisen ratkaisun ongelma on erityisesti siinä, että riittävän luotettavaa lukittumista harjasosille ei kyetä saamaan, koska minkäänlaista varsinaista lukitusta ei kyseisessä ratkaisussa kyetä toteuttamaan. Tästä syystä harjasosien paikat myös vaihtelevat jonkin verran lautasharjalla ensinnäkin harjasosien U-muodon valmistustoleransseista riippuen ja toisaalta levykkeessä olevien siivekkeiden taipues-
10 sa käytön myötä. Tällä seikalla on sinänsä merkittävä vaikutus myös lautasharjan koossa pysymiseen. Käytännössä kyseisen tyypillisellä ratkaisulla ei näin ollen kyetä koostamaan käytännössä riittävän luotettavasti toimivaa lautasharjaa.
15
20
25

Nyt esillä olevan keksinnön mukaisen lautasharjan tarkoituksesta on saada aikaan ratkaiseva parannus edellä esitettyihin ongelmiin ja siten kohottaa oleellisesti alalla vallitsevaa tekniikan tasoa. Tämän tarkoituksen toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle lautasharjalle on pääasiassa tunnusomaista se, että kytkentäjärjestely on järjestetty kantaosaan oleellisesti radiaalisuuntainen sijoitetuilla pitkänomaisilla ja kantaosan läpi, sen reunaan avoimena ulottuvilla urilla, mitkä mahdolistavat harjasosien kytkemisen liikkumattomasti harjakoneen rungon yhteyteen kantaosan avulla näiden keskinäisillä kiinnityselimill-

lä, kuten ruuvilukitusti tai vastaavalla tavalla kiinnittämällä.

Keksinnön mukaisen lautasharjan tärkeimpinä etuina mainittakoon erityisesti sen valmistuksen ja sen konstruktion yksinkertaisuus ja tehokkuus, minkä ansiosta mahdollistetaan äärimmäisen yksinkertainen valmistusprosessi sekä äärimmäisen käyttäjäystävällinen lautasharjojen asennus ja vaihto. Keksinnön mukaisen lautasharjan edullisena sovellutuksena on siinä käytetty harjasosia, joiden runko-osat on valmistettu muovista, johon harjasosan harjakset on kiinnitetty toisesta päästään täysin kiinteästi. Tässä yhteydessä on mahdollista edelleen valmistaa harjasosan runko-osat ensinnäkin harjasten päästä muodostetusta sulatuksesta. Runko-osat on luonnollisesti mahdollista valmistaa myös valumuovista, johon harjasosan harjakset on ankkuroitu toisesta päästään sen kiinteään olomuotoon jähmettyessä, tai sitten esim. kemiallisesti jähmettyvästä kaksikomponenttisesta materiaalista, kuten polyuretaanista, epoksista tai vastaavasta.

Keksinnön ansiosta on näin ollen mahdollista valmistaa kauttaaltaan muovirakenteinen lautasharja, mitä on tässä yhteydessä edelleen mahdollista modifioida käytämällä sen harjasosien harjastuksessa esimerkiksi oleellisesti toisistaan poikkeavan vahvuisia muoviharjaksia, joilla kyötään korvaamaan perinteisissä ratkaisuissa käytetyt teräksiset harjakset. Edellä kuvattun ansiosta sellaisenaan uudelleen käytettävä ja toisaalta tarvittaessa myös kierrätettävä kantaosa edelleen edullisesti täysin tasomaisena ja oleellisesti tasapaksuna levyrakenteena minimoi myös tilantavetta harjakoneen yhteydessä sekä varmistaa lautasharjan luotettavan toiminnan pyörimisliikkeen aikana, jolloin perinteisille ratkaisuille tunnusomaiselta pyörähdysepäsymmetrisyydeltä on mahdollista välttyä täysin. Keksinnön mukaisen lautasharjan eräs keskeinen

etu on myös siinä, että sitä on mahdollista hyödyntää ilman tarvetta minkäänlaisiin muutoksiin nykyisissä harjakoneissa.

5 Keksinnön mukaisen lautasharjan edullisia sovellutuk-sia on esitetty siihen kohdistuvissa epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

10 Seuraavassa selityksessä keksintöä havainnollistetaan yksityiskohtaisesti samalla oheisiin piirustuksiin viittaamalla, joissa

kuvassa 1

15 on esitetty periaatteellisena perspektiivi-kuvantona erästä edullista keksinnön mukais-ta lautasharjaa, johon on kiinnitetty har-jasoria,

kuvissa 2a, 2b ja 2c

20 on esitetty erästä keksinnön mukaista lau-tasharjan keskilinjalta katkaistuna poikki-leikkauksena (Fig. 2a) ja siihen kuuluva harjasosaa ylhäältä katsottuna (Fig. 2b) ja etukuvantona (Fig. 2c), ja

25

kuvassa 3

30 on kuvattu erästä keksinnön mukaiseen lau-tasharjaan kuuluva edullista kantaosaa yl-häältä pään katsottuna.

35

Keksinnön kohteena on lautasharja, joka on tarkoitettu harjakoneen runkoon kiinnitettäväksi, pyörimisakselin ympäri pyörivänä w harjana käytettäväksi ja, johon kuuluu kantaosa 1 ja useampi siihen irrotettavasti kiinnitettävä yksittäinen harjasosa 2, jossa olevat harjakset 2a' on kytketty kiinteäksi kokonaisuudeksi niitä yhdistävän runko-osan 2a" kanssa. Kantaosa 1 on oleellisesti tasomainen levyrakenne, johon on järjes-

tetty yhdysrakenteisesti kytkentäjärjestely harjasosien 2 kytkemiseksi siihen pikalukitusperiaatteella. Kytkentäjärjestely on järjestetty kantaosaan 1 oleellisesti radiaalisuuntaisesti R sijoitetuilla pitkänomaisilla ja kantaosan läpi, sen reunaan avoimina ulottuvilla urilla U, mitkä mahdollistavat harjasosien 2 kytkemisen liikkumattomasti harjakoneen rungon yhteyteen kantaosan 1 avulla näiden keskinäisillä kiinnityselimillä 3, kuten ruuvilukitusti tai vastaavalla tavalla.

Erityisesti kuvassa 1 esitettyyn viitaten on mahdolista käyttää edellä kuvatun tyypistä lautasharjaa esim. siten, että kantaosaa 1 harjakoneen rungossa tai tarvittaessa erillisessä kiinnitysalustassa K oleviin kierrereikiin 3; 3a kiinnitettyjä ruuveja 3; 3b avataan siten, että kantaosa 1 pääsee laskeutumaan alas-päin, minkä jälkeen harjasosat 2 on yksi kerrallaan poistettavissa urista U, minkä jälkeen uusien harjasosien paikalleen asettelun jälkeen kantaosa 1 on edelleen ruuvien 3b avulla kiinnitettäväissä paikalleen siten, että harjasosien runko-osien 2a" selkäpinnat asettuvat vasten harjakoneen runkoa/kiinnitysalustaa K.

Edullisena sovellutuksena erityisesti kuviin 2a, 2b, 2c ja 3 viitaten on harjasosat 2 järjestetty kantaosan 1 tasossa x liikkumattomasti paikallaan pysyviksi niiden runko-osien 2a" ja kantaosan 1 keskinäisin muotolukitusjärjestelyin, jolloin kantaosassa 1 olevissa urissa U on radiaalisuunnassa kantaosan 1 ulko-reunaan järjestetty kavennus U1, jonka avulla kantaosaan 1 ensinnäkin sivusuunnassa uran U avoimen pään kautta ja toisaalta ylhäältä päin paikalleen sovitettava harjasosa 2 on lukittavissa sen edullisimmin vähintään uran U mittaisessa L runko-osassa 2a" olevan vastinpintajärjestelyn V välijaksellä.

Edelleen edullisena sovellutuksena on oleellisesti pitkänomaisen ja suoran harjasosan 2 runko-osa 2a" muodostettu harjasten 2a' päästää muodostuneesta sulatuksesta.

5

Edelleen edullisena vaihtoehtona edellä mainitulle on harjasosan 2 runko-osa 2a" valmistettu valumuovista, johon harjasosan harjakset 2a' on ankkuroitu toisesta päästään sen kiinteään olomuotoon jähmettyessä.

10

Edelleen edullisena sovellutuksena edellä mainituille on harjasosan 2 runko-osa 2a" on valmistettu kemiallisesti jähmettyvästä kaksikomponenttisesta materiaalista, kuten polyprouretaanista, epoksista tai vastaavasta.

15

Edullisesti, esim. kuvan 3 mukaisen lautasharjan kan-
taosa 1 on puolestaan valmistettu oleellisesti jäykkä-
rakenteisesta muovi-, metalli-, kerami-, komposiitti-
materiaalista ja/tai vastaavasta.

20

Edelleen erityisesti kuvissa 1 ja 2a esitettyihin edullisiin sovellutuksiin viitaten on harjasosan 2 harjakset 2a' järjestetty oleellisesti kohtisuorasta suunnasta poikkeavaan kulmaan a runko-osaan 2a" nähdien.

25

Edelleen edullisena sovellutuksena on lautasharjan yhdessä tai useammassa harjasosassa 2 käytetty muovi-
pohjaisesta materiaalista, kuten polypropeenista,
polyamidista tai vastaavasta valmistettuja harjaksia
2a'.

30

Edelleen erityisesti kuvissa 2a ja 2c esitettyyn viitaten, on harjasosan 2 harjaksina 2a' käytetty alueilla I ja II vähintään kahta poikkileikkaukseltaan oleellisesti toisistaan poikkeavaa muoviharjastyyppiä, mikä mahdollistaa erityisesti sen, että harjasosien 2

35

harjasten jäykyyttä on mahdollista parantaa käyttämättä perinteisiä teräsharjaksia. Tällöin on mahdollista sijoittaa toisistaan poikkeavan vahvuiset muovi-harjakset esimerkiksi kuvassa 2a esitetyn mukaisesti siten, että vahvemmat harjakset ovat radiaalisuunnassa R katsottuna harjasosan ulkopäässä tai sitten vaihtoehtoisesti kuvassa 2c esitetyn mukaisesti siten, että vahvemmat harjakset ovat harjasosan vastakkaisilalla sivuilla.

10.

Toisaalta vaihtoehtoisena tai täydentäväänä ratkaisuna edellä mainitulle on luonnollisesti mahdollista käyttää lautasharjan yhdessä tai useammassa harjasosassa 2 myös juuri metallimateriaalista, kuten teräksestä valmistettuja harjaksia.

20

25

30

On selvää, että keksintö ei rajoitu edellä esitettyihin tai selitettyihin sovellutuksiin, vaan sitä voidaan keksinnön perusajatuksen puitteissa muunnella kulloistenkin tarpeiden ja käyttöolosuhteiden mukaisesti. Näin ollen on ensinnäkin selvää, että kantaosan muoto voi poiketa edellä esitetystä riippuen sen kulloisestakin kytkentätavasta harjakoneen harjarunkoon. Lisäksi sen mittasuhteet ja ulkonäkö luonnollisesti vaihtelevat kulloinkin valmistettava kasettiharjan dimensioista ja käytetystä materiaalista riippuen. Lisäksi on luonnollisesti mahdollista varustaa lautasharja toisaalta lautasharjan kehällä kuvissa esitettyä epäyhtenäisemmin jatkuvalla harjastuksella. Luonnollisesti on lisäksi selvää, että kytkentäjärjestelynä voidaan käyttää poikkileikkausiltaan, muodoiltaan ja toimintatavoiltaan mitä erilaisimpia vastinpintoja harjasosien lukittumisen aikaansaamiseksi kantaosaan.

Patenttivaatimukset:

1. Lautasharja, joka on tarkoitettu harjakoneen runkoon kiinnitettäväksi, pyörimisakselin (y) ympäri pyörivänä (w) harjana käytettäväksi ja, johon kuuluu kantaosa (1) ja useampi siihen irrotettavasti kiinnitettävä yksittäinen harjasosa (2), jossa olevat harjakset (2a') on kytketty kiinteäksi kokonaisuudeksi niitä yhdistävän runko-osan (2a'') kanssa, ja jolloin kantaosa (1) on oleellisesti tasomainen levyrakenne, johon on järjestetty yhdysrakenteisesti kytkentäjärjestely harjasosien (2) kytkemiseksi siihen pikaluki-tusperiaatteella, tunnettu siitä, että kytkentäjärjestely on järjestetty kantaosaan (1) oleellisesti radi-aalisuuntauksista (R) sijoitetuilla pitkänomaisilla ja kantaosan läpi, sen reunaan avoimena ulottuvilla uril-la (U), mitkä mahdollistavat harjasosien (2) kytkemi-sen liikkumattomasti harjakoneen rungon yhteyteen kantaosan (1) avulla näiden keskinäisillä kiinnityselimillä (3), kuten ruuvilukitusti tai vastaavalla tavalla kiinnittämällä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lautasharja, tunnettu siitä, että harjasosat (2) on järjestetty kantaosan (1) tasossa (x) liikkumattomasti paikallaan pysyviksi niiden runko-osien (2a'') ja kantaosan (1) keskinäisin muotolukitusjärjestelyin, jolloin kantaosassa (1) olevissa urissa (U) on radiaalisuunnassa kantaosan (1) ulkoreunaan järjestetty kavennus (U1), jonka avulla kantaosaan (1) ensinnäkin sivusuunnassa uran (U) avoimen pään kautta ja toisaalta ylhäältä päin paikalleen sovitettava harjasosa (2) on lukitta-vissa sen sopivimmin vähintään uran (U) mittaisessa (L) runko-osassa (2a'') olevan vastinpintajärjestelyn (V) välityksellä.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen lautasharja, tunnettu siitä, että oleellisesti pitkänomaisen ja suoran harjasosan (2) runko-osa (2a'') on muodostettu harjasten (2a') päästä muodostuneesta sulatuuksesta.

4. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista 1-3 mukainen lautasharja, tunnettu siitä, että oleellisesti pitkänomaisen ja suoran harjasosan (2) runko-osa (2a'') on valmistettu valumuovista, johon harjasosan harjakset (2a') on ankkuroidu toisesta päästään sen

10 kiinteään olomuotoon jähmettyessä.

5. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista 1-3 mukainen lautasharja, tunnettu siitä, että oleellisesti pitkänomaisen ja suoran harjasosan (2) runko-osa (2a'') on valmistettu kemiallisesti jähmettyvästä kaksikomponenttisesta materiaalista, kuten polypropureetaanista, epoksista tai vastaavasta.

20 6. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista 1-5 mukainen lautasharja, tunnettu siitä, että lautasharjan kantaosa (1) on valmistettu oleellisesti jäykkära-
25 kenteisesta muovi-, metalli-, keraami-, komposiittima-teriaalista ja/tai vastaavasta.

7. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista 1-6 mukainen lautasharja, tunnettu siitä, että harjasosan (2) harjakset (2a') on järjestetty oleellisesti koh-
30 tisuorasta suunnasta poikkeavaan kulmaan (a) runko-osaan (2a'') nähdien.

35 8. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista 1-7 mukainen lautasharja, tunnettu siitä, että lautasharjan yhdessä tai useammassa harjasosassa (2) on käytetty muovipohjaisesta materiaalista, kuten polypro-
peenista, polyamidista tai vastaavasta valmistettuja harjaksia (2a').

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen lautasharja, tunnettu siitä, että harjasosan (2) harjaksina (2a') on käytetty vähintään kahta poikkileikkaukseltaan oleellisesti toisistaan poikkeavaa muoviharjastyyppiä.

5

10. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista 1-9 mukainen lautasharja, tunnettu siitä, että lautasharjan yhdessä tai useammassa harjasosassa (2) on käytetty metallimateriaalista, kuten teräksestä valmistettuja harjaksia.

10

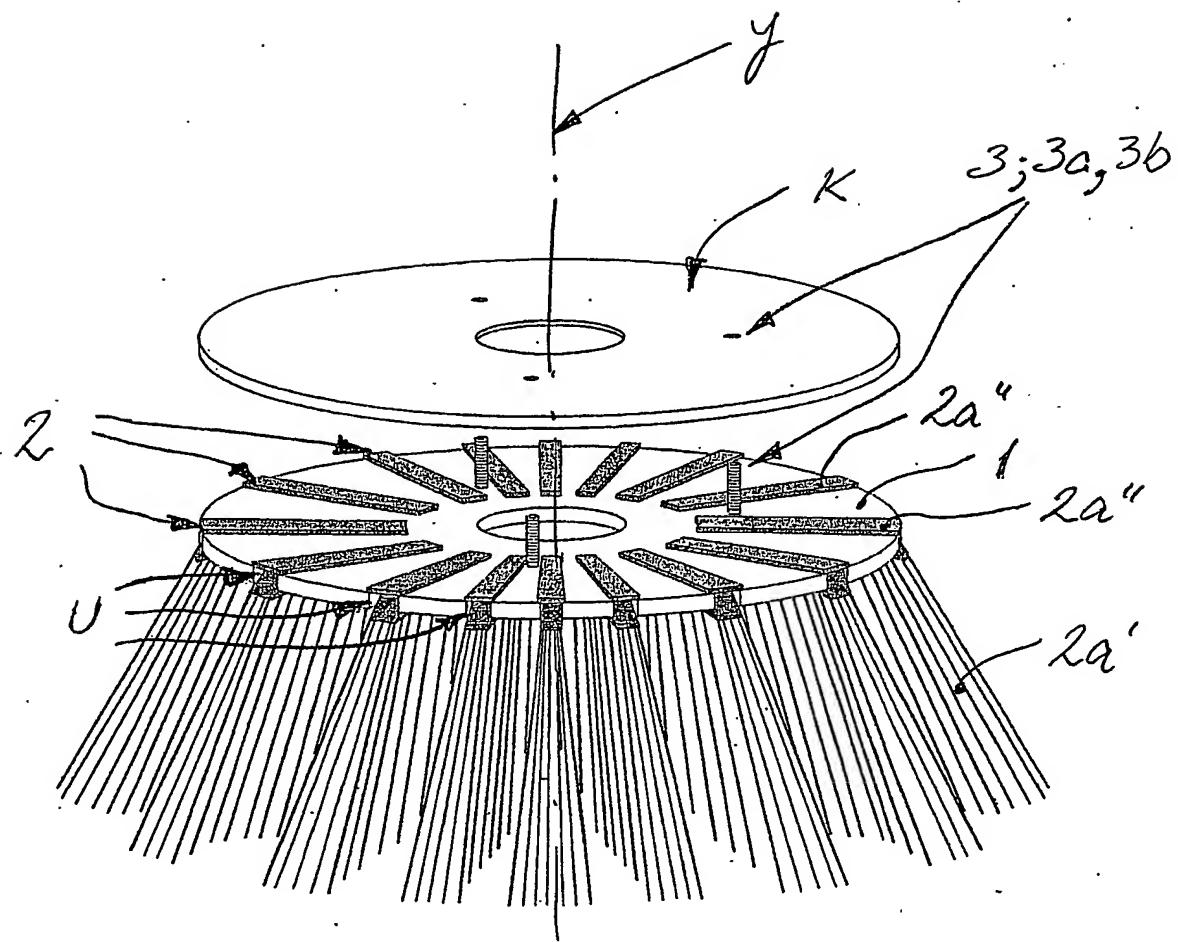
(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on lautasharja, joka on tarkoitettu harjakoneen runkoon kiinnitettäväksi, pyörimisakselin (y) ympäri pyörivänä (w) harjana käytettäväksi ja, johon kuuluu kantaosa (1) ja useampi siihen irrotettavasti kiinnitettävä yksittäinen harjasosa (2), jossa olevat harjakset (2a') on kytketty kiinteäksi kokonaisuudeksi niitä yhdistävän runko-osan (2a'') kanssa. Kantaosa (1) on oleellisesti tasomainen levyrakenne, johon on järjestetty yhdysrakenteisesti kytkentä-järjestely harjasosien (2) kytkemiseksi siihen pikalukitusperiaatteella. Kytkentäjärjestely on järjestetty kantaosaan (1) oleellisesti radiaalisuunisteisesti (R) sijoitettuilla pitkänomaisilla ja kantaosan läpi, sen reunaan avoimina ulottuvilla urilla (U), mitkä mahdollistavat harjasosien (2) kytkemisen liikkumattomasti harjakoneen rungon yhteyteen kantaosan (1) avulla näiden keskinäisillä kiinnityselimillä (3), kuten ruuvilukitusti tai vastaavalla tavalla.

25

Fig. 1

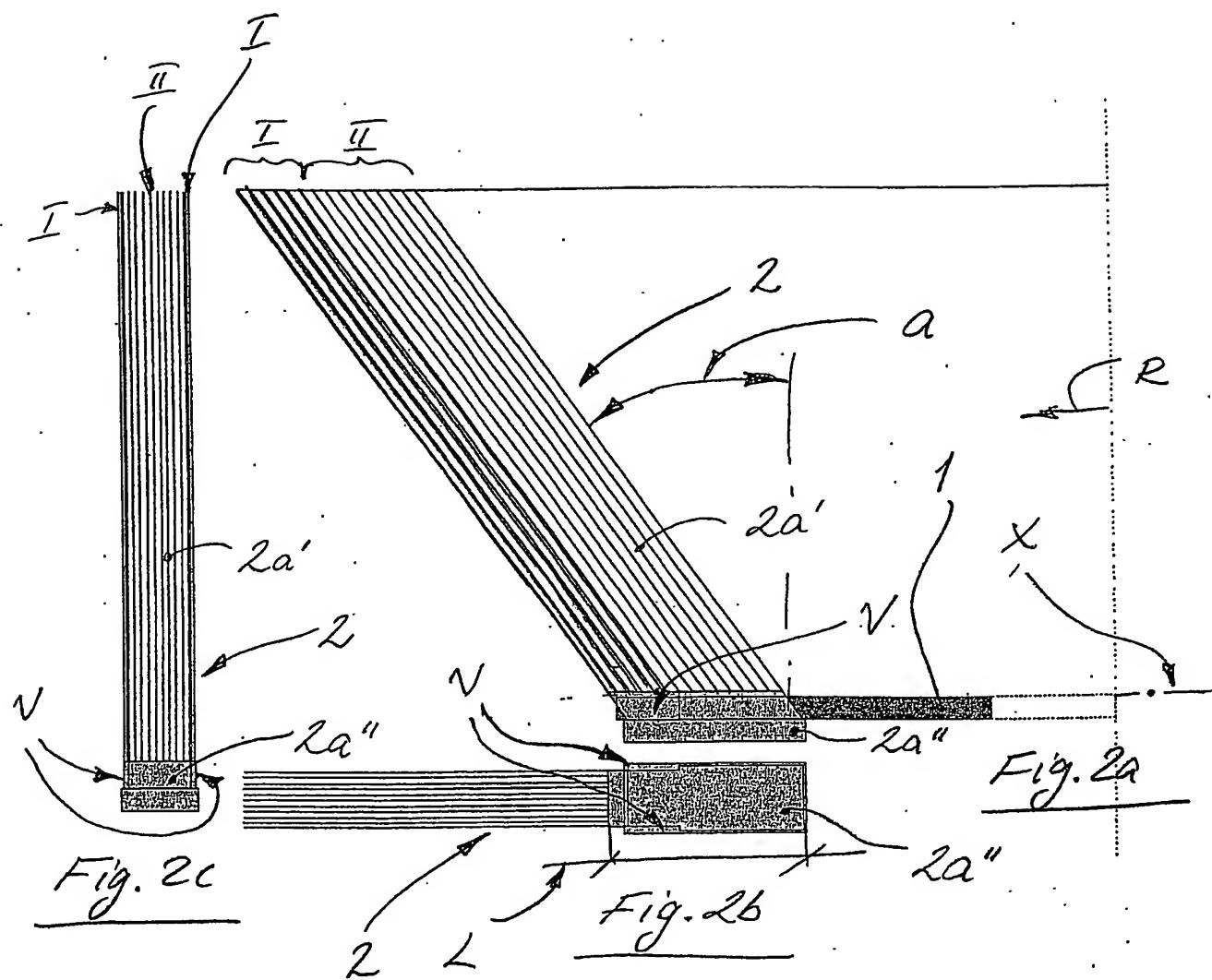
L4



Cir^w
Fig. 1

L4.

2



64

3

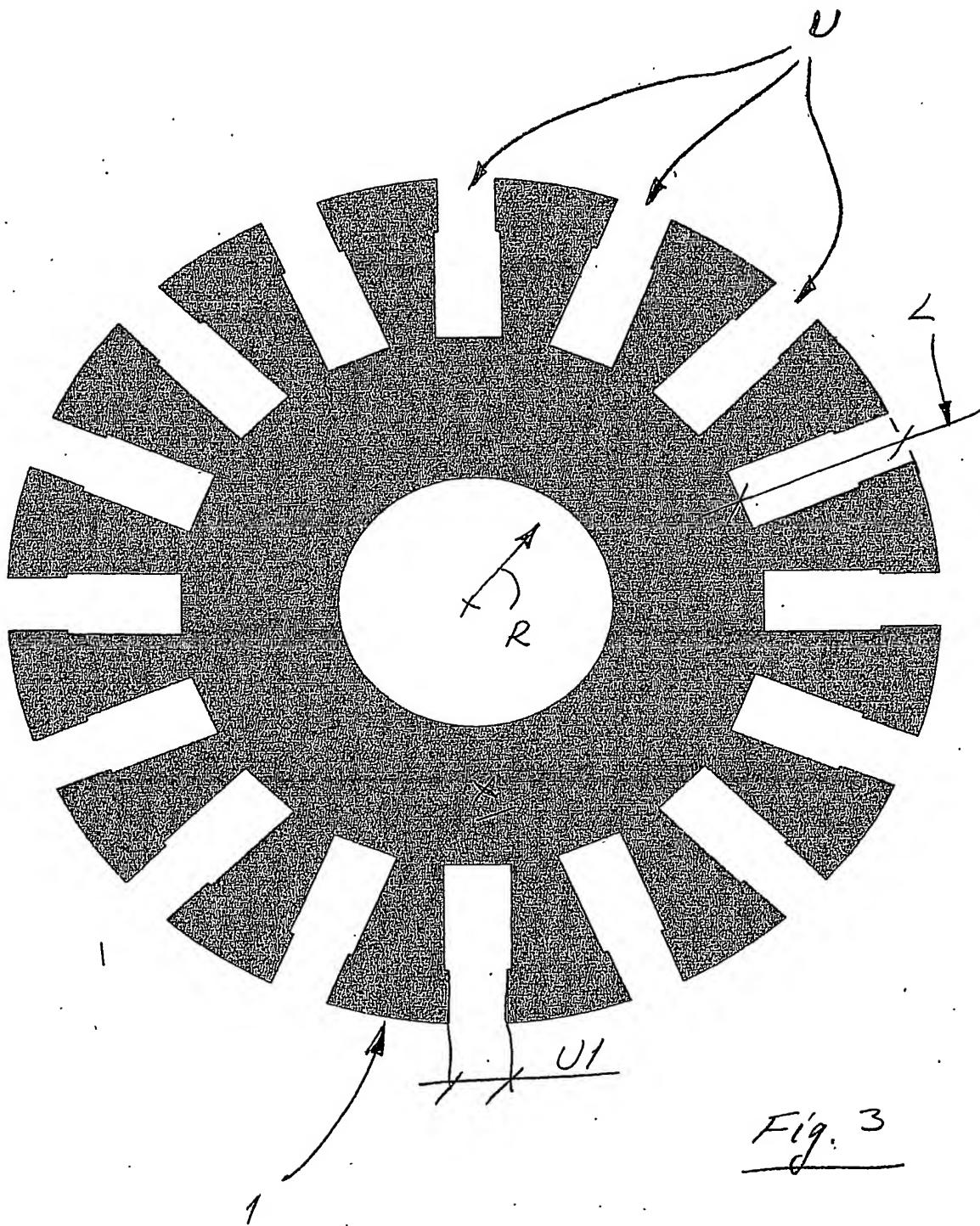


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.